



# Kompostierungsanlagen zur Behandlung von kommunalen Bio- und Grünabfällen

 Erhebung des Anlagenbestandes in Baden-Württemberg



Baden-Württemberg



# Kompostierungsanlagen zur Behandlung von kommunalen Bio- und Grünabfällen

 Erhebung des Anlagenbestandes in Baden-Württemberg

<b>HERAUSGEBER</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>
<b>BEARBEITUNG</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 100163, 76231 Karlsruhe Referat 35 – Kreislaufwirtschaft, Chemikaliensicherheit Doris Meßmann Dr. Carsten Schäfer
<b>REDAKTION</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 35 – Kreislaufwirtschaft, Chemikaliensicherheit
<b>BEZUG</b>	Kostenloser Download unter: <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>
<b>ISBN</b>	978-3-88251-385-1
<b>STAND</b>	Juli 2015
<b>BILDNACHWEIS</b>	Titelseite: Großes und unteres kleines Foto: Kompostierungsanlage Knielingen, Karlsruhe. Veröffentlichung dieser Fotos mit freundlicher Zustimmung des Amtes für Abfallwirtschaft der Stadt Karlsruhe
<b>DRUCK</b>	Murr GmbH Agentur und Druckerei Im Husarenlager 8 76187 Karlsruhe

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>7</b>
<b>1 AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG</b>	<b>9</b>
<b>2 AUSWERTUNG</b>	<b>10</b>
2.1 Anlagenstandorte und Organisationsform	10
2.2 Anlagenübersicht	10
2.3 Genehmigte Einsatzmaterialien	10
2.4 Einsatzmaterialien und Durchsatz der Anlagen im Jahr 2012	17
2.5 Herkunft der Einsatzmaterialien und Sammelsysteme	21
2.6 Bauliche Ausführung der Kompostierungsanlagen	23
2.7 Rotteverfahren	23
2.8 Verweilzeiten	23
2.10 Materialaufbereitung, Störstoffentnahme	25
2.11 Output und Verwertungswege im Jahr 2012	27



# Zusammenfassung

Die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg hat im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM) die Kompostierungsanlagen zur Behandlung von kommunalem Bioabfall in Baden-Württemberg erhoben, die zum 31.12.2012 in Betrieb waren.

Nach der landesweiten Erhebung werden 80 Kompostierungsanlagen betrieben, davon verwerten 68 Anlagen vorwiegend Grüngut und 12 Anlagen vorwiegend Biogut. Als Grüngut werden zum Beispiel Garten- und Parkabfälle (biologisch abbaubare Abfälle), Landschaftspflegematerial, Reisig, Baum-, Gehölz- und Heckenschnitt, verholztes Grüngut, Laub, Heu, Stroh, Getreiderückstände (Spelze) angenommen und verwertet. Als Biogut nehmen die Betreiber der Kompostierungsanlagen Materialien wie Bioabfälle aus Haushaltungen (Biotonne), Küchen- und Kantinenabfälle, für Verzehr ungeeignete Stoffe aus der Nahrungsmittelverarbeitung, Futtermittelabfälle, Gärückstand aus der anaeroben Behandlung von Abfällen an.

Die meisten Anlagen haben ihren Standort im Regierungsbezirk Stuttgart, gefolgt von den Regierungsbezirken Karlsruhe, Freiburg und Tübingen. Die Gesamtkapazität dieser Anlagen mit Stand 2012 lag bei rund 1,04 Mio. Tonnen (t), mit einem jeweiligen Durchsatz der Anlagen zwischen 120 t/a und 87.600 t/a. Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Grüngut verwerten, haben meist nur eine Kapazität von unter 10.000 t/a. Dagegen weisen die Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Biogut verarbeiten, – mit einer Ausnahme – Kapazitäten von mindestens 10.000 t/a auf.

Insgesamt sind für die Kompostierungsanlagen 62 unterschiedliche Einsatzmaterialien genehmigt. Dies sind vor allem Materialien mit einem Abfallschlüssel aus dem Kapitel 20 „Siedlungsabfälle“ der Abfallverzeichnisverordnung (AVV)<sup>1</sup>, wie zum Beispiel Garten- und Parkabfälle, biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle, Marktabfälle und gemischte Siedlungsabfälle aus der Biotonne. Aus dem Kapitel 02 der AVV „Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln“ werden vor allem tierische Ausscheidungen, Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abfälle aus pflanzlichem Gewebe, aus der Forstwirtschaft und für den Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe genannt. Aus dem Kapitel 19 der AVV „Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch“ werden nicht spezifikationsgerechter Kompost, Gärückstand /-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen sowie feste Abfälle aus der Erstfiltration bei der Zubereitung von Trink- und Brauchwasser verwertet. Außerdem werden als Materialien aus dem Kapitel 03 „Abfälle aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten, Möbeln, Zellstoff, Papier und Pappe“ Rinden-, Holz- und Korkabfälle, Sägemehl und -späne, aber auch Faserabfälle, Faser-, Füller- und Überzugsschlämme aus der Zellstoff- und Papierproduktion verarbeitet.

---

<sup>1</sup> *Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I, S. 3379), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 22 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I Nr. 10, S. 212)*

Im Jahr 2012 haben die Kompostierungsanlagen insgesamt etwa 815.000 Tonnen Bioabfall verwertet. Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Grüngut verwerten, verarbeiten 60% vom gesamten Bioabfall. Die restlichen 40% werden in den 12 Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Biogut verwerten, verarbeitet. Die Anlagen, die vorwiegend Grüngut verwerten, haben noch rund 206.000 t/a freie Kapazität zur Verfügung, was einem Anteil von 42% des Durchsatzes dieser Anlagen im Jahr 2012 entspricht. Dagegen haben die Anlagen, die vorwiegend Biogut verwerten, nur noch rund 18.000 t/a freie Kapazitäten, das entspricht 5% des Durchsatzes dieser Anlagen im Jahr 2012. Anlagen, die vorwiegend Grüngut kompostieren, sind also deutlich schlechter ausgelastet als die Biogutkompostierungsanlagen.

Das zu kompostierende Bio- und Grüngut stammt im Jahr 2012 etwa zu 20% aus dem kommunalen, zu 60% aus dem privaten und zu 20% aus dem gewerblichen Bereich, z.B. Landschaftsbau. Die Kompostierungsanlagen erhalten das Bio- und Grüngut hauptsächlich aus ihrem eigenen Stadt- oder Landkreis, 20 Anlagen auch aus anderen Kreisen oder von außerhalb Baden-Württembergs. Einen ausgedehnten Einzugsbereich haben die Anlagen mit einer Kapazität größer 25.000 t/a, die vorwiegend Biogut kompostieren.

Bei 11 der 12 Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Biogut verwerten, findet die Intensivrotte in einer Halle statt. Dagegen sind die meisten Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Grüngut verwerten, offene Anlagen (ohne Überdachung). Das Ausgangslager ist bei mehreren Anlagen überdacht, damit der fertige Kompost vor Witterungseinflüssen geschützt ist. 93% der Anlagen kompostieren das Bio- und Grüngut in Dreiecks-, Trapez- oder Tafelmieten. Die 7% der Anlagen, die in Boxen oder im Tunnel kompostieren, verarbeiten 23% des in Baden-Württemberg anfallenden Bio- und Grünguts.

Die Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Biogut verarbeiten, haben durchschnittlich kürzere Rottezeiten in der Intensiv- wie auch in der Nachrotte als Grüngutkompostierungsanlagen. In diesen Anlagen wird das Rottegut in der Intensivrotte bei mehr als der Hälfte (58%) und in der Nachrotte bei etwa einem Drittel der Anlagen belüftet. Bei der Grüngutkompostierung werden die Rottekörper nur in wenigen Fällen aktiv belüftet. Die Materialaufbereitung und Störstoffentnahme wird in den Anlagen sehr unterschiedlich durchgeführt. Zerkleinerung, Siebung und manuelle Sortierung sind gängige Verfahrensschritte, Magnetabscheider sind weniger häufig sowie Nicht-Eisen-Metallabscheider, Windsichter und Sandabscheider nur selten anzutreffen.

Im Jahr 2012 haben die Kompostierungsanlagen einen gesamten Output von rund 341.000 Tonnen spezifikationsgerechtem Kompost in unterschiedlichen Qualitäten. Der größte Anteil der Komposte (41%) wird in der Landwirtschaft verwertet, gefolgt von der Verwertung im Landschaftsbau mit 24%. In Erdenwerken werden 19% der Komposte weiterverarbeitet und an private Endverbraucher werden 13% der Komposte abgegeben. Die neben Kompost anfallenden sonstigen Materialien sind Störstoffe, Siebreste, aber auch Wurzelstöcke und Holz, das nicht kompostiert wurde. Dieses Material wird vorwiegend thermisch verwertet.



# 1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Im Jahr 2012 sammelten die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Baden-Württemberg durchschnittlich 43 kg/E·a Biogut und 85 kg/E·a Grüngut<sup>2</sup>. Grüngut sind die getrennt gesammelten Grünabfälle, vorwiegend Gartenabfälle wie z.B. Rasen- und Strauchschnitt. Biogut sind die organischen Materialien, die in der Biotonne entsorgt werden, wie z.B. Küchen- und häusliche Speiseabfälle. Der bundesweite Durchschnitt der gesammelten Bioabfallmengen liegt bei 113 kg/E·a<sup>3</sup>. Im aktuellen Entwurf des Abfallwirtschaftsplans des Landes Baden-Württemberg wird die Erfassung von durchschnittlich 60 kg/E·a Biogut und 90 kg/E·a Grüngut für das Jahr 2020 angestrebt. Um dieses Ziel zu erreichen und die neuen Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes<sup>4</sup> und der Bioabfallverordnung<sup>5</sup> umzusetzen, müssen die Verwertungsinfrastruktur bei den Kreisen ausgebaut sowie neue und ökologisch hochwertige Verwertungskonzepte entwickelt werden. Hierzu sind genaue Kenntnisse über den Anlagenbestand notwendig.

Die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg wurde vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM) beauftragt, die Broschüre „Anlagen zur Behandlung von Bio- und Grünabfällen in Baden-Württemberg“ aus dem Jahr 2000 umfassend zu überarbeiten und die darin enthaltenen Anlagendaten zu aktualisieren.

Erhoben wurden die Daten von Kompostierungsanlagen, die zum 31.12.2012 in Betrieb waren und kommunales Bio- und Grüngut verwerteten.

Hierzu wurde ein Erhebungsbogen mit den Kapiteln Stammdaten, Input, Technik und Output entwickelt. Aufgrund von unterschiedlichen Recherchen wurden die Betreiber und Anlagenstandorte ermittelt. Die Erhebungsbögen wurden an die zuständigen Verwaltungsbehörden gesendet. Diese haben je nach vorliegenden Daten die Erhebungsbögen direkt oder nach Befragung der Betreiber ausgefüllt. Bei zurückgesendeten und nicht vollständig ausgefüllten Erhebungsbögen wurden von der LUBW Nachfragen bei den Betreibern gestellt. Bei den Anlagen, die nicht kommunal betrieben wurden, wurden die privaten Betreiber eingebunden.

---

2 *Abfallbilanz 2012 Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM), 2013*

3 *Umwelt, Abfallentsorgung 2012, (Abfallstatistik 2012), Statistisches Bundesamt, Fachserie 19 Reihe 1, 2014*

4 *Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I, Nr. 10, S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. April 2013 (BGBl. I Nr. 17, S. 734), berichtigt am 7. Oktober 2013 (BGBl. I Nr. 17, S. 3753)*

5 *Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfallverordnung - BioAbfV) vom 21. September 1998 (BGBl. I S. 2955), Neufassung vom 4. April 2013 (BGBl. I Nr. 16, S. 658), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 5. Dezember 2013 (BGBl. I Nr. 69, S. 4043)*

# 2 Auswertung

## 2.1 Anlagenstandorte und Organisationsform

Zum 31.12.2012 sind in Baden-Württemberg 80 Kompostierungsanlagen, die kommunales Bio- und Grüngut kompostieren, in Betrieb. Die Unternehmensformen dieser Anlagen sind unterschiedlich: 26 Anlagen werden kommunal, 48 Anlagen privat betrieben und 5 Anlagen sind über PPP<sup>6</sup> organisiert (1 Anlagenbetreiber machte hierzu keine Angabe). Es gibt in Baden-Württemberg noch weitere Kompostierungsanlagen, die jedoch hier nicht erfasst sind, da sie ausschließlich gewerbliche Abfälle verwerten. Die älteste Anlage ist seit 1981 in Betrieb, die jüngste Anlage seit Oktober 2012. Die Anlagen sind zum größten Teil nach der 4. BImSchV<sup>7</sup> Ziffer 08.05. Spalte 2 genehmigt (4 Anlagen nach Spalte 1), wenige Anlagen nach 4. BImSchV Ziffer 08.11 Spalte 2 und einige Anlagen haben nur eine Genehmigung nach Baurecht.

Abbildung 1 zeigt die Anlagenstandorte in Baden-Württemberg. Die meisten Anlagen liegen im Regierungsbezirk Stuttgart (28), gefolgt vom Regierungsbezirk Karlsruhe (23). Im Regierungsbezirk Freiburg werden 19 Anlagen und im Regierungspräsidium Tübingen 10 Anlagen betrieben.

## 2.2 Anlagenübersicht

In Tabelle 1 sind nach Regierungsbezirken geordnet die Anzahl der Anlagen, die genehmigte jährliche Kapazität, der tatsächliche Durchsatz und der tatsächliche Gesamt-Output (spezifikationsgerechter Kompost und sonstige Materialien) im Jahr 2012 angegeben.

Von den 80 Kompostierungsanlagen behandelten 68 Anlagen vorwiegend Grüngut und 12 Anlagen vorwiegend Biogut. Als Grüngut werden zum Beispiel Garten- und Parkabfälle (biologisch abbaubare Abfälle), Landschafts-

pflegematerial, Reisig, Baum-, Gehölz- und Hecken-schnitt, verholztes Grüngut, Laub, Heu, Stroh, Getreiderückstände (Spelze) angenommen und verwertet. Als Biogut nehmen die Betreiber der Kompostierungsanlagen Materialien wie Bioabfälle aus Haushaltungen, Küchen- und Kantinenabfälle (Biotonne), für Verzehr ungeeignete Stoffe aus der Nahrungsmittelverarbeitung, Futtermittelabfälle, Gärückstand aus der anaeroben Behandlung von Abfällen an.

Tabelle 2 zeigt die Anzahl der Anlagen, die nach Größenklassen der Anlagenkapazität klassiert sind, die gesamte genehmigte Kapazität, den tatsächlichen Durchsatz und die Menge des produzierten spezifikationsgerechten Kompostes im Jahr 2012. Die Angaben sind differenziert nach Anlagen, die vorwiegend Grüngut, und Anlagen, die vorwiegend Biogut verwerten.

Der größte Anteil der Anlagen, die vorwiegend Grüngut verarbeiten, hat eine genehmigte Kapazität bis 10.000 t/a. Von den 12 Anlagen, die vorwiegend Biogut verarbeiten, haben 9 Anlagen eine genehmigte Kapazität > 10.000 t/a

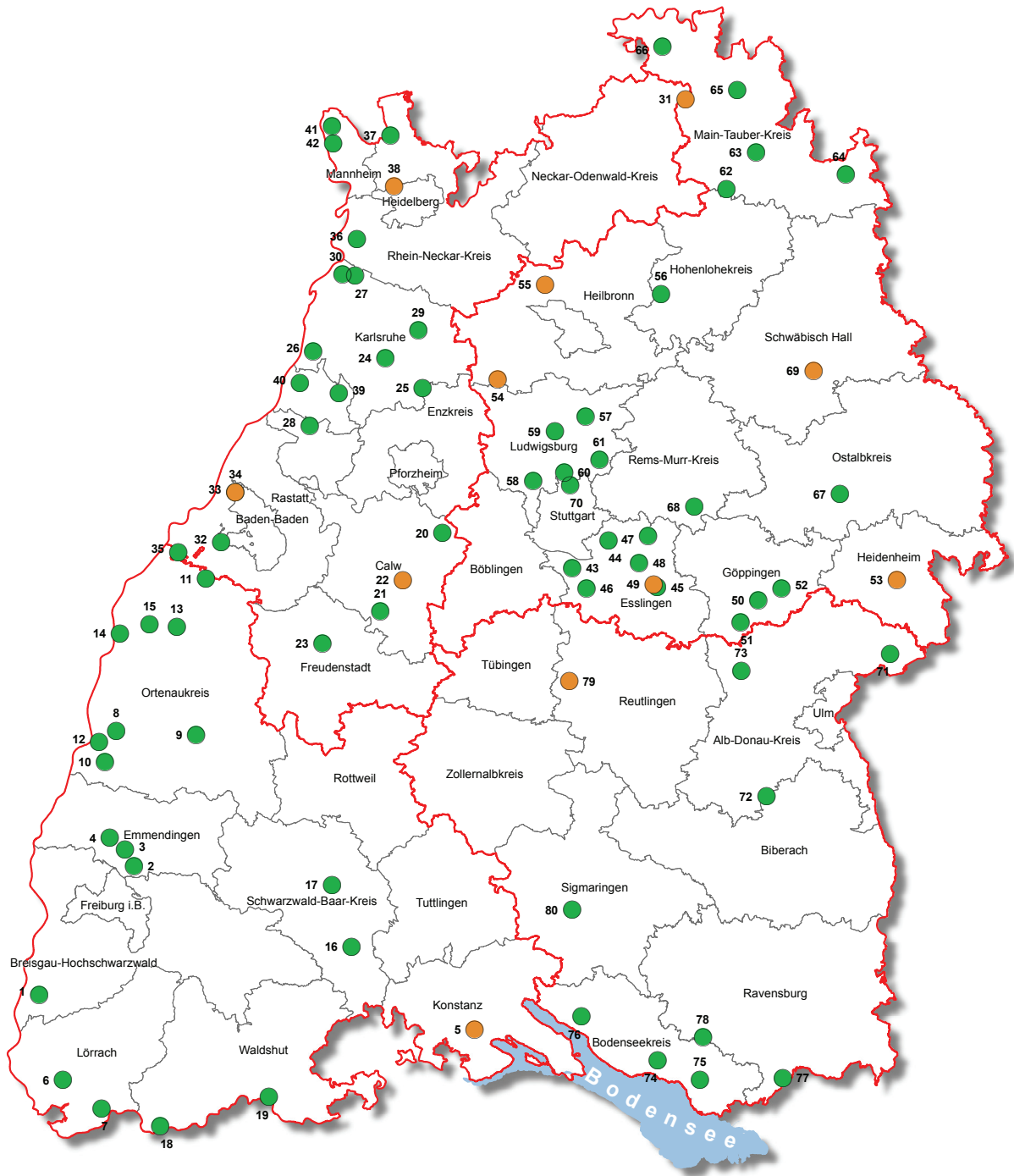
Die Kompostierungsanlagen verfügen über eine genehmigte Kapazität von insgesamt 1,04 Mio. t/a, wobei der geringste Durchsatz einer Anlage mit 120 t/a und der höchste Durchsatz mit 87.600 t/a angegeben wird.

## 2.3 Genehmigte Einsatzmaterialien

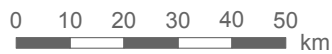
Die Anlagenbetreiber haben bis zu 62 unterschiedliche Abfälle als genehmigte Einsatzmaterialien angegeben. In Tabelle 3 und Abbildung 2 sind die Abfallschlüssel dieser Abfälle und die Häufigkeit ihrer Nennung dargestellt. Zu den je Abfallschlüssel genehmigten Mengen kann keine Aussage gemacht werden, da diese Angaben nur von wenigen Betreibern gemacht wurden bzw. in der Genehmigung hierzu nichts angegeben ist.

6 *Public Private Partnership (öffentlich-private Partnerschaft) ist eine vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Körperschaften und Privatunternehmen*

7 *Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756).*



Grundlage: © LGL BW, LUBW



LUBW

- Verwertung vorwiegend Biogut
- Verwertung vorwiegend Grüngut

Abb. 1: Kompostierungsanlagen in Baden-Württemberg (Stand 31.12.2012)

Tab. 1: Anzahl, genehmigte Kapazität, Durchsatz und Output der Kompostierungsanlagen im Jahr 2012

Regierungsbezirk	Stadt- und Landkreise	Anzahl der Kompostierungsanlagen	Genehmigte Kapazität	Durchsatz	Outputmenge spezifikationsgerechter Kompost	Outputmenge Sonstiges
			[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Freiburg	Landkreis Breisgau- Hochschwarzwald	1	6.500	7.598	3.000	400
	Landkreis Emmendingen	3	11.000	** 6.782	5.545	1.020
	Landkreis Konstanz	1	87.500	81.721	29.035	29.162
	Landkreis Lörrach	2	17.800	11.596	10.334	468
	Landkreis Ortenaukreis	8	119.000	99.015	*** 51.832	18.030
	Landkreis Schwarzwald-Baar-Kreis	2	16.570	19.305	5.166	10.333
	Landkreis Waldshut	2	11.500	7.500	6.300	-
<b>Gesamt Freiburg</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>269.870</b>	<b>233.517</b>	<b>111.212</b>	<b>59.413</b>
Karlsruhe	Landkreis Calw	3	26.500	23.363	7.617	5.303
	Landkreis Freudenstadt	1	8.000	5.680	2.555	-
	Landkreis Karlsruhe	7	* 85.440	47.089	22.027	3.061
	Landkreis Neckar-Odenwald-Kreis	1	35.000	31.989	8.621	4.126
	Landkreis Rastatt	4	61.300	41.128	11.073	3.441
	Landkreis Rhein-Neckar-Kreis	2	12.000	7.848	9.902	501
	Stadt Heidelberg	1	35.000	34.939	12.502	13
	Stadt Karlsruhe	2	* 27.005	27.005	13.615	8.006
	Stadt Mannheim	2	96.100	29.091	25.890	10
<b>Gesamt Karlsruhe</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>386.345</b>	<b>248.133</b>	<b>113.801</b>	<b>24.461</b>
Stuttgart	Landkreis Esslingen	6	* 93.750	75.742	19.707	16.500
	Landkreis Göppingen	3	* 8.443	4.462	1.510	1.029
	Landkreis Heidenheim	1	23.000	22.500	8.600	3.400
	Landkreis Heilbronn	2	25.000	24.142	8.987	4.285
	Landkreis Hohenlohekreis	1	29.000	28.200	17.100	500
	Landkreis Ludwigsburg	5	62.070	40.997	16.922	14.428
	Landkreis Konstanz	1	87.500	81.721	29.035	29.162
	Landkreis Main-Tauber-Kreis	4	12.240	12.886	1.466	1.874
	Landkreis Ostalbkreis	1	25.000	24.332	10.157	12.828
	Landkreis Rems-Murr-Kreis	1	5.000	2.830	816	702
	Landkreis Schwäbisch-Hall	1	25.000	24.747	11.149	3.232
	Stadt Stuttgart	1	20.000	20.000	2.000	18.000
<b>Gesamt Stuttgart</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>336.663</b>	<b>287.700</b>	<b>99.099</b>	<b>76.867</b>
Tübingen	Landkreis Alb-Donau-Kreis	3	8.200	4.684	2.963	948
	Landkreis Bodenseekreis	3	10.500	15.179	6.071	-
	Landkreis Ravensburg	2	9.923	8.230	4.750	750
	Landkreis Reutlingen	1	6.500	6.478	1.660	1.407
	Landkreis Sigmaringen	1	* 10.950	10.950	1.800	362
<b>Gesamt Tübingen</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>46.073</b>	<b>45.521</b>	<b>17.244</b>	<b>3.467</b>
<b>Gesamt Baden-Württemberg</b>	<b>35</b>	<b>80</b>	<b>1.038.951</b>	<b>814.871</b>	<b>341.357</b>	<b>164.208</b>

\* Bei einigen Anlagen wurde als genehmigte Kapazität der Durchsatz angewendet, da vom Anlagenbetreiber keine Kapazität angegeben wurde  
 \*\* Eine Anlage nur Angabe zum gewerblichen Input, tatsächlicher Input unbekannt  
 \*\*\* Eine Anlage keine Angaben zum Output

Tab. 2: Genehmigte Kapazität, Durchsatz und Output an Kompost 2012, differenziert nach der Anlagenart

Klassierung der Anlagenkapazität	vorwiegend Biogut	vorwiegend Grüngut
0 - 3000 [t/a]	0 Anlagen	21 Anlagen
> 3000 - 10000 [t/a]	3 Anlagen	33 Anlagen
> 10000 - 30000 [t/a]	5 Anlagen	12 Anlagen
> 30000 - 100000 [t/a]	4 Anlagen	2 Anlagen
genehmigte Kapazität [t/a]	343.000	695.951
Durchsatz 2012 [t/a]	325.141	489.730
Output Kompost 2012 [t/a]	106.502	231.059

Tab. 3: Anzahl der Anlagen mit den am häufigsten als Einsatzmaterial genehmigten Abfallschlüsseln

Abfallschlüssel (AS)	Beschreibung	Anzahl der Anlagen
20 02 01	Garten- und Parkabfälle (einschließlich Friedhofsabfälle): biologisch abbaubare Abfälle	65
20 03 02	Andere Siedlungsabfälle: Marktabfälle	19
02 01 06	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei: tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt	18
02 01 03	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei: Abfälle aus pflanzlichem Gewebe	16
02 01 07	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei: Abfälle aus der Forstwirtschaft	14
02 03 04	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Obst, Gemüse, Getreide, Speiseölen, Kakao, Kaffee, Tee und Tabak, aus der Konservenherstellung, der Herstellung von Hefe- und Hefeextrakt sowie der Zubereitung und Fermentierung von Melasse: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	12
03 01 01	Abfälle aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten und Möbeln: Rinden- und Korkabfälle	11
03 03 01	Abfälle aus der Herstellung und Verarbeitung von Zellstoff, Papier, Karton und Pappe: Rinden- und Holzabfälle	11
03 01 05	Abfälle aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten und Möbeln: Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere mit Ausnahme derjenigen, die unter 03 01 04 fallen	9
20 03 01	Andere Siedlungsabfälle: gemischte Siedlungsabfälle	8
02 07 99	Abfälle aus der Herstellung von alkoholischen und alkoholfreien Getränken (ohne Kaffee, Tee und Kakao): Abfälle a. n. g.	7
19 05 03	Abfälle aus der aeroben Behandlung von festen Abfällen: nicht spezifikationsgerechter Kompost	7
20 01 08	Getrennt gesammelte Fraktionen (außer 15 01): biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	7
02 03 01	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Obst, Gemüse, Getreide, Speiseölen, Kakao, Kaffee, Tee und Tabak, aus der Konservenherstellung, der Herstellung von Hefe- und Hefeextrakt sowie der Zubereitung und Fermentierung von Melasse: Schlämme aus Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen	5
02 06 01	Abfälle aus der Herstellung von Back- und Süßwaren: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	5
02 07 04	Abfälle aus der Herstellung von alkoholischen und alkoholfreien Getränken (ohne Kaffee, Tee und Kakao): für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	5
19 06 06	Abfälle aus der anaeroben Behandlung von Abfällen: Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen	5
19 09 01	Abfälle aus der Zubereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch oder industriellem Brauchwasser: feste Abfälle aus der Erstfiltration und Siebrückstände	5

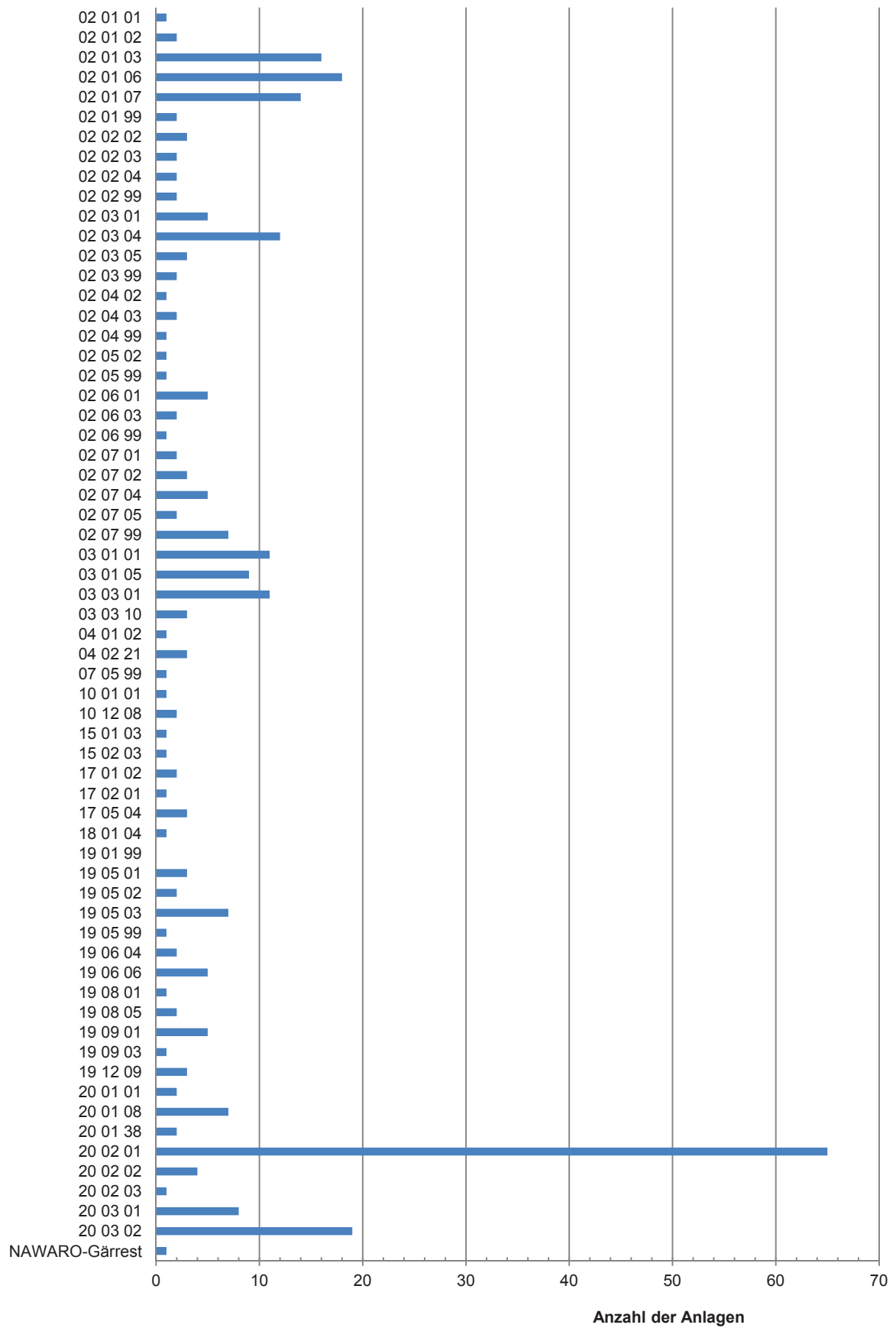


Abb. 2: Anzahl der Anlagen mit als Einsatzmaterial genehmigtem Abfallschlüssel (NAWARO-Gärrest nicht als AS angegeben, da von eigener Vergärungsanlage)

Am häufigsten sind Materialien mit einem Abfallschlüssel aus dem Kapitel 20 „Siedlungsabfälle“ der Abfallverzeichnisverordnung (AVV), wie zum Beispiel Garten- und Parkabfälle, biologisch abbaubare Küchen und Kantinenabfälle, Marktabfälle und gemischte Siedlungsabfälle aus der Biotonne als Einsatzmaterialien genehmigt.

Weiter werden Materialien vor allem aus dem Kapitel 02 der AVV „Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln“ wie z.B. tierische Ausscheidungen, Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abfälle aus pflanzlichem Gewebe, aus der Forstwirtschaft und für den Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe als genehmigte Materialien genannt.

Aus dem Kapitel 19 der AVV „Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch“ sind als Einsatzmaterialien nicht spezifikationsgerechter Kompost, Gärückstand /-schlamm aus der

anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen sowie feste Abfälle aus der Erstfiltration bei der Zubereitung von Trink- und Brauchwasser genehmigt.

Außerdem sind aus dem Kapitel 03 „Abfälle aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten, Möbeln, Zellstoff, Papier und Pappe“ folgende Materialien als Einsatz genehmigt: Rinden-, Holz- und Korkabfälle, Sägemehl und -späne, aber auch Faserabfälle, Faser-, Füller- und Überzugsschlämme aus der Zellstoff- und Papierproduktion.

Tab. 4: Abfallschlüssel mit den größten Durchsatzmengen im Jahr 2012 und Anzahl der Anlagen, die dieses Material angenommen haben

Abfallschlüssel (AS)	Beschreibung	Durchsatz [t/a]	Anzahl der Anlagen
20 02 01	Garten- und Parkabfälle (einschließlich Friedhofsabfälle): biologisch abbaubare Abfälle	530.504	74
20 03 01	Andere Siedlungsabfälle: gemischte Siedlungsabfälle	59.174	5
03 03 01	Abfälle aus der Herstellung und Verarbeitung von Zellstoff, Papier, Karton und Pappe: Rinden- und Holzabfälle	35.000	1
20 01 08	Getrennt gesammelte Fraktionen (außer 15 01): biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	32.664	5
20 03 02	Andere Siedlungsabfälle: Marktabfälle	32.641	7
02 01 03	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei: Abfälle aus pflanzlichem Gewebe	11.520	6
02 01 06	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei: tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt	7.363	10
03 03 10	Abfälle aus der Herstellung und Verarbeitung von Zellstoff, Papier, Karton und Pappe: Faserabfälle, Faser-, Füller- und Überzugsschlämme aus der mechanischen Abtrennung	6.300	1
19 06 06	Abfälle aus der anaeroben Behandlung von Abfällen: Gärückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen	3.450	2
02 03 04	Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Obst, Gemüse, Getreide, Speiseölen, Kakao, Kaffee, Tee und Tabak, aus der Konservenherstellung, der Herstellung von Hefe- und Hefeextrakt sowie der Zubereitung und Fermentierung von Melasse: für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe	1.760	3

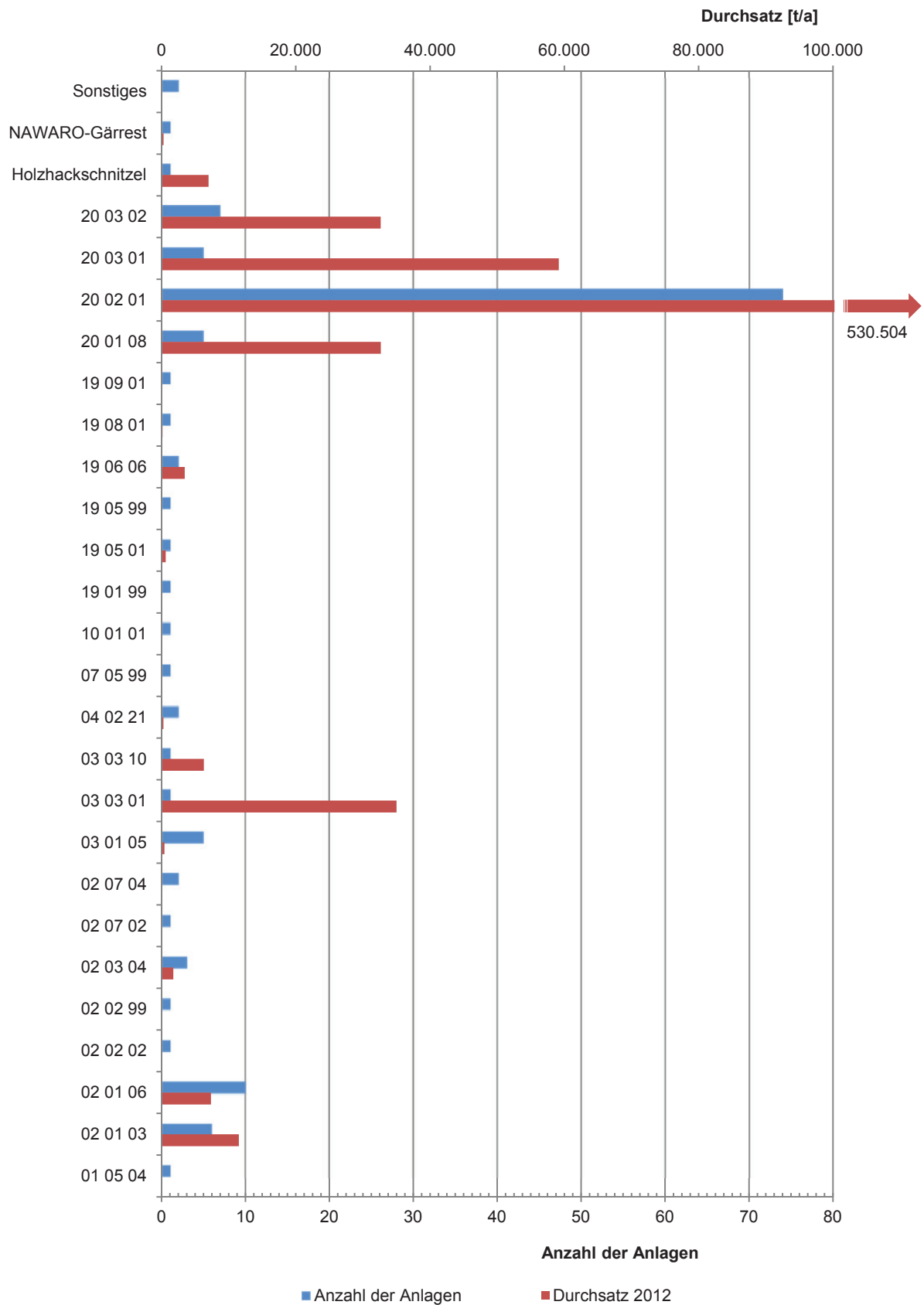


Abb. 3: Durchsatz der im Jahr 2012 angenommenen Materialien bezogen auf die angegebenen Abfallschlüssel und Anzahl der Anlagen, die dieses Material verwertet haben



## 2.4 Einsatzmaterialien und Durchsatz der Anlagen im Jahr 2012

In den Kompostierungsanlagen in Baden-Württemberg werden im Jahr 2012 rund 815.000 Tonnen Bioabfälle verarbeitet. In der Tabelle 4 und der Abbildung 3 sind die angenommenen Materialien dargestellt, zu denen die Anlagenbetreiber einen Abfallschlüssel und den jeweiligen Durchsatz im Jahr 2012 angegeben haben. Von dem gesamten Durchsatz werden 730.000 Tonnen einem Abfallschlüssel zugeordnet.

In den Abbildungen 4 bis 7 sind die Kapazität und der Durchsatz im Jahr 2012 für jede einzelne Anlage dargestellt, in jeweils einer Abbildung für die vier Regierungsbezirke.

33 Kompostierungsanlagen (43 % aller Anlagen) reizen die genehmigte Kapazität weitgehend aus (Verhältnis Durchsatz zu Kapazität größer 90%). 28 Anlagen lagen mit ihrem Durchsatz im Jahr 2012 nicht über 70% der genehmigten Kapazität. 13 Anlagen, die überwiegend Grüngut kompos-

Tab. 5: Auslastung der Anlagen im Jahr 2012 in Abhängigkeit von der Anlagenart

Auslastung	vorwiegend Biogut	vorwiegend Grüngut
0 – 50 %	0	13
> 50% - 70 %	0	15
>70% - 90 %	2	7
> 90 %	10	33

tieren, sind zu weniger als der Hälfte ihrer Kapazität ausgelastet. Insgesamt haben die Anlagen, die vorwiegend Biogut verwerten, lediglich noch rund 18.000 t/a freie Kapazitäten. Das entspricht 5% des Durchsatzes dieser Anlagen im Jahr 2012. Die Anlagen, die vorwiegend Grüngut verwerten, haben rund 206.000 t/a freie Kapazität zu Verfügung, was einem Durchsatz von 42% dieser Anlagen im Jahr 2012 entspricht. Anlagen, die vorwiegend Grüngut behandeln, sind also deutlich schlechter ausgelastet als die Biogutkompostierungsanlagen (Tabelle 5).

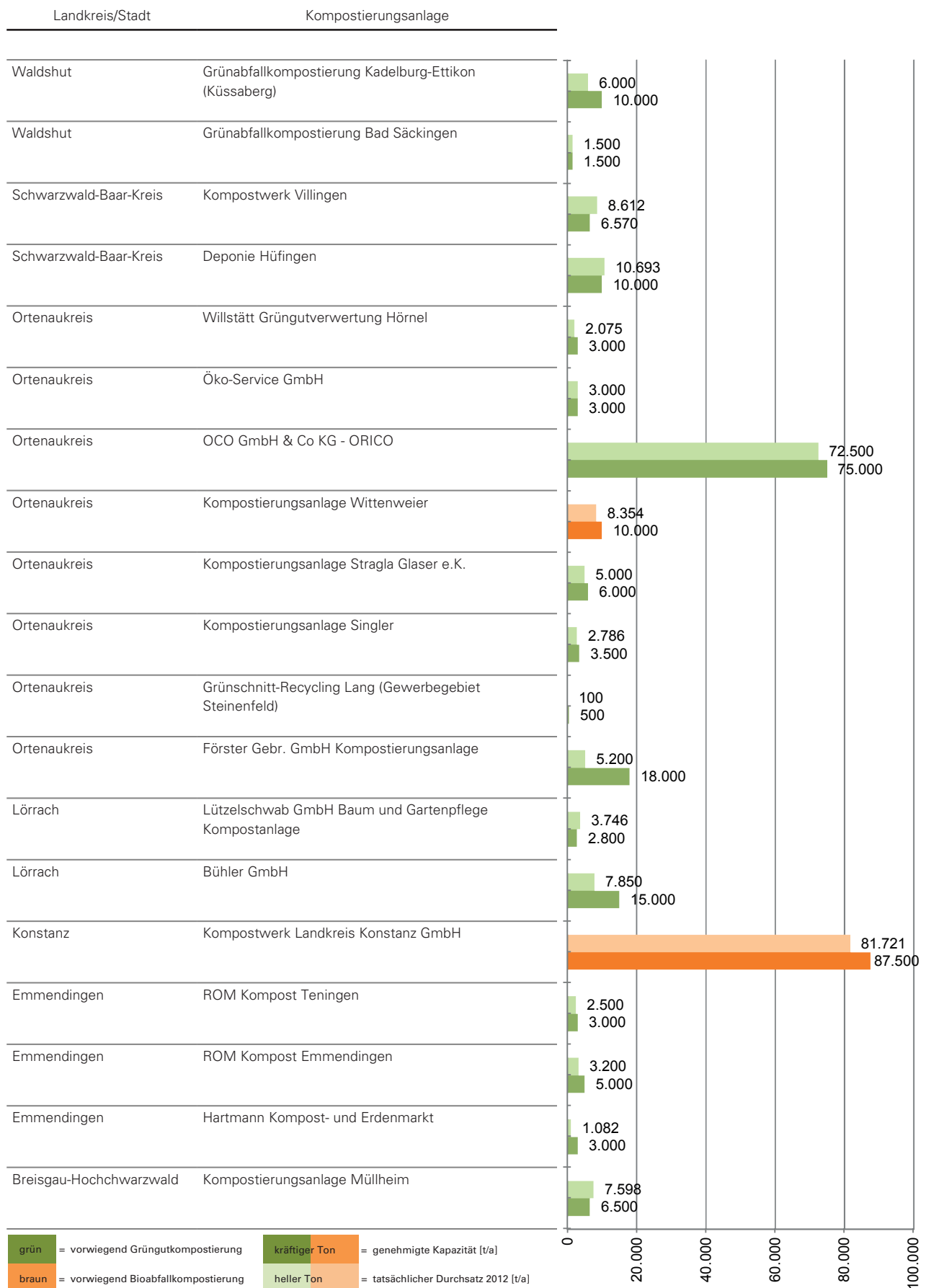


Abb. 4: Kapazitäten und Durchsatz der Kompostierungsanlagen im Regierungsbezirk Freiburg (2012)

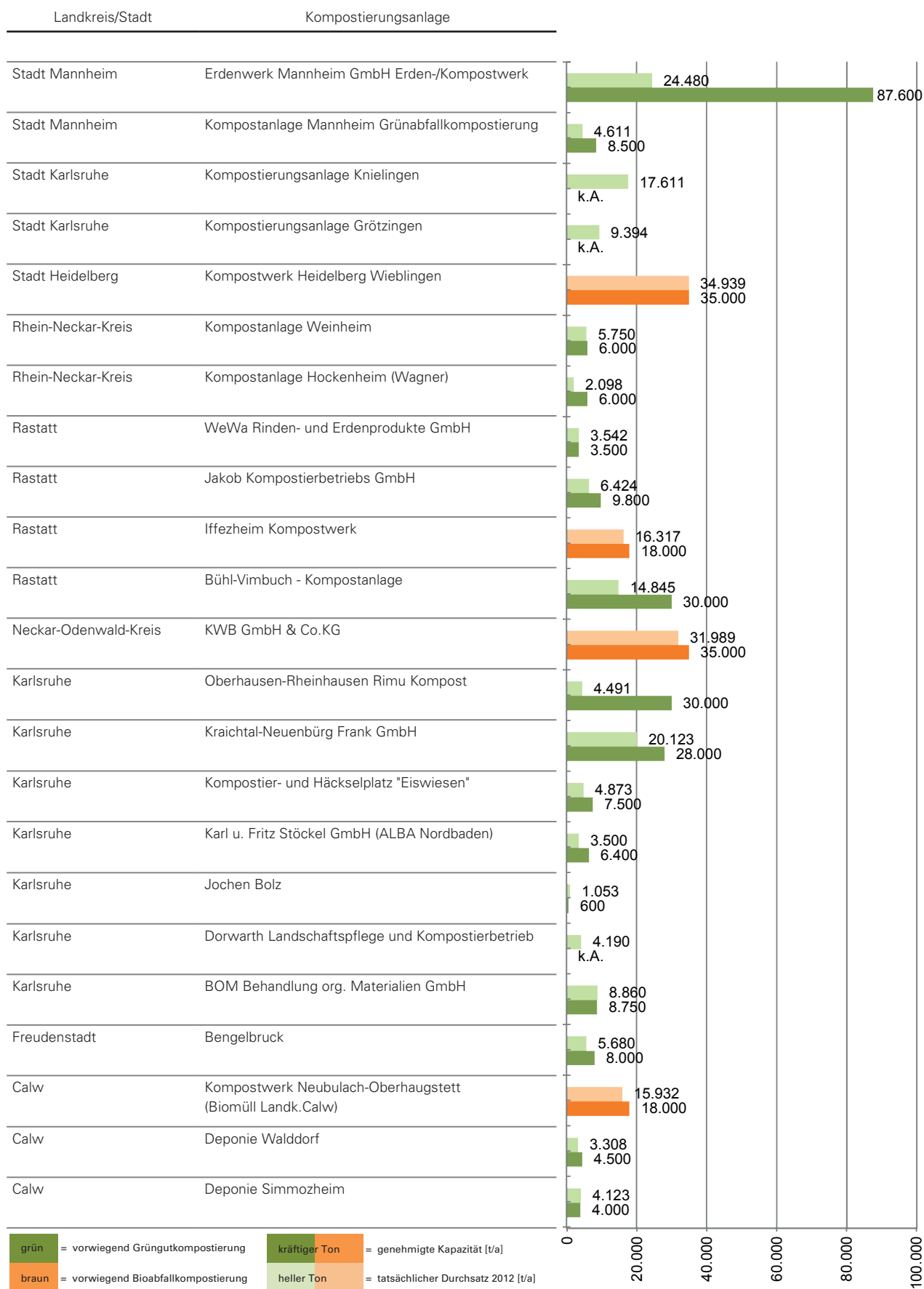


Abb. 5: Kapazitäten und Durchsatz der Kompostierungsanlagen im Regierungsbezirk Karlsruhe (2012)

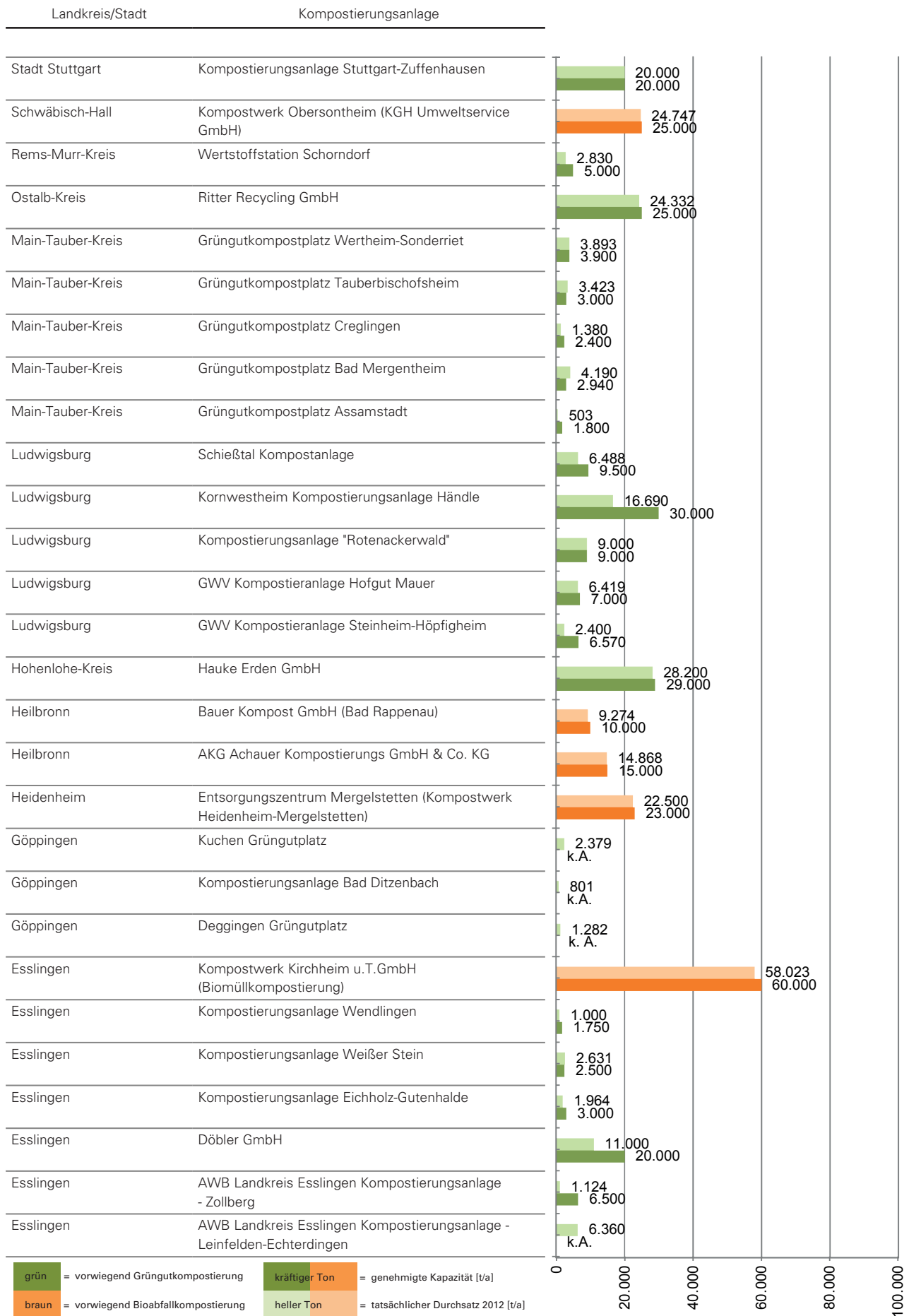


Abb. 6: Kapazitäten und Durchsatz der Kompostierungsanlagen im Regierungsbezirk Stuttgart (2012)

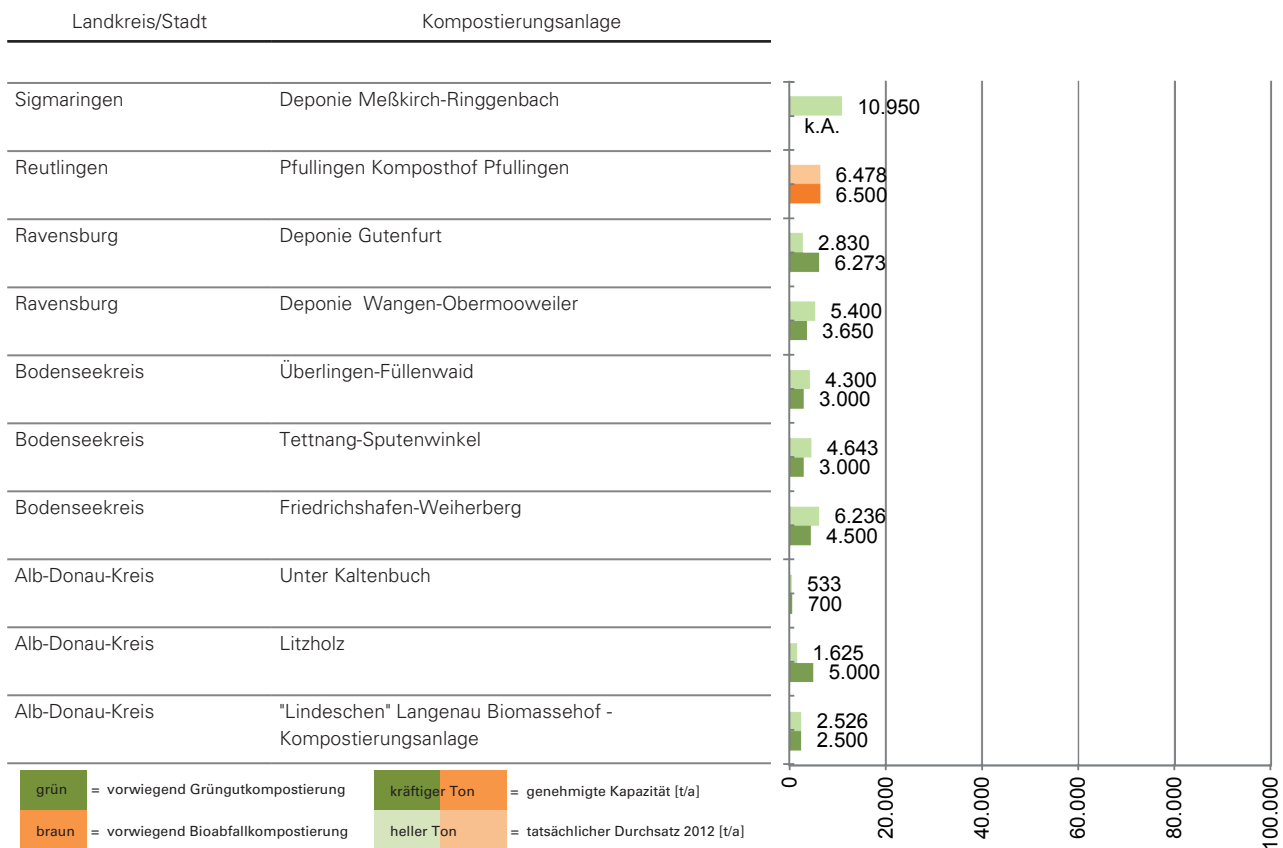


Abb. 7: Kapazitäten und Durchsatz der Kompostierungsanlagen im Regierungsbezirk Tübingen (2012)

## 2.5 Herkunft der Einsatzmaterialien und Sammelsysteme

Das zu kompostierende Bio- und Grüngut stammt im Jahr 2012 zu 17% aus dem kommunalen, zu 59% aus dem privaten und zu 20% aus dem gewerblichen Bereich, wie z.B. Landschaftsbau. Bei 4% wurde laut Betreiberangaben keine Unterscheidung registriert (Abbildung 8).

Das Material wird hauptsächlich im Bringsystem zu den Anlagen gebracht. Im kommunalen Bereich werden 65%, im privaten Bereich 70% und im gewerblichen Bereich 63% direkt angeliefert (Tabelle 6), wobei einige Anla-

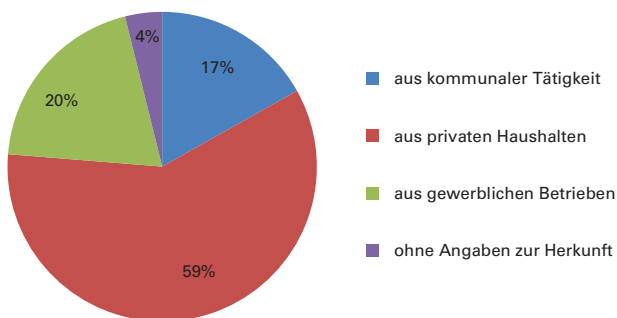
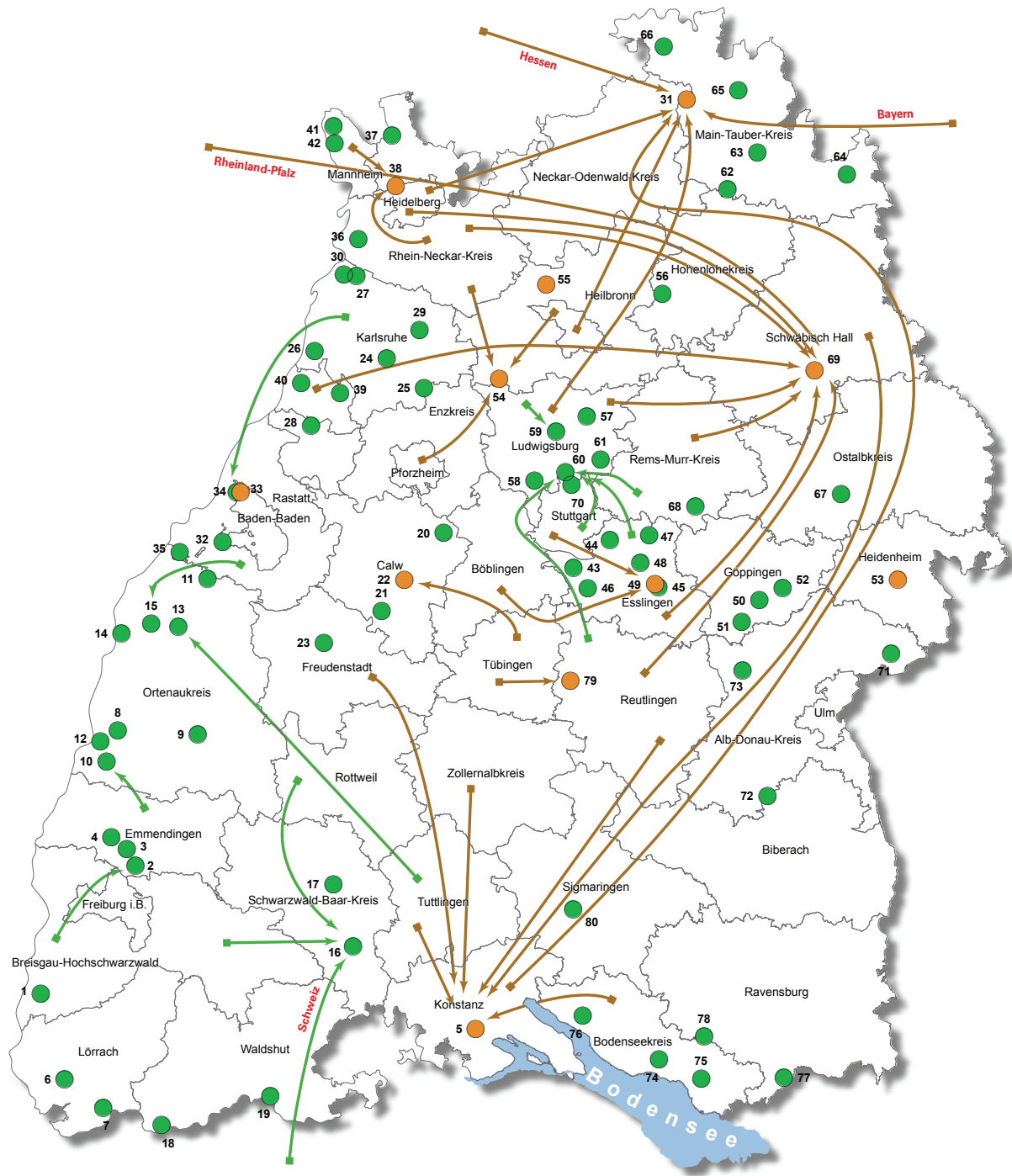


Abb. 8: Herkunft der Inputmenge (2012)

gen keine Angaben zum Hol- und Bringsystem gemacht haben. Wenige Anlagen bieten ihren Kunden zusätzlich zum Bringsystem noch ein Holsystem an oder erhalten das zu kompostierende Material nur durch ein Holsystem.

Die Kompostierungsanlagen erhalten das Bio- und Grüngut hauptsächlich aus ihrem eigenen Stadt- oder Landkreis, 20 Anlagen nehmen auch aus anderen Kreisen oder von außerhalb Baden-Württembergs Material an. Die Anlagen im Landkreis Konstanz, Neckar-Odenwald-Kreis und Landkreis Schwäbisch Hall fallen dabei besonders auf, da dort im Jahr 2012 Material aus sechs bis acht weiter entfernten Regionen verwertet wurde. Die Anlagen mit einem ausgedehnten Einzugsbereich sind Anlagen mit einer Kapazität größer 25.000 t/a, die vorwiegend Biogut kompostieren. In Abbildung 9 sind die Abfallströme zwischen den Stadt- und Landkreisen sowie aus Regionen außerhalb Baden-Württembergs dargestellt.



Grundlage: © LGL BW, LUBW



LUBW

- Verwertung vorwiegend Biogut
- Verwertung vorwiegend Grüngut
- Bio- und Grüngut aus anderen Kreisen und Ländern
- Bio- und Grüngut aus anderen Kreisen und Ländern

Abb. 9: Abfallströme von Grün- und Biogut aus anderen Kreisen und Ländern (2012)

Tab. 6: Anlieferung des Materials (einige Anlagen haben zum Hol- und Bringsystem keine Angabe gemacht)

	Holsystem Anzahl der Anlagen	Menge [t/a]	Bringsystem Anzahl der Anlagen	Menge [t/a]	Hol- und Bringsystem Anzahl der Anlagen	Menge [t/a]
Input aus kommunalen Bereichen	3	7.980	52	85.923	3	14.780
Input aus privaten Bereichen	4	52.093	56	262.131	9	158.821
Input aus gewerblichen Bereichen	1	285	50	116.839	4	22.593
Keine Unterscheidung zwischen kommunalen, privaten oder gewerblichen Input	0	0	3	11.596	3	4.462

## 2.6 Bauliche Ausführung der Kompostierungsanlagen

Die meisten Kompostierungsanlagen die vorwiegend Grüngut verwerten, sind offene Anlagen ohne Überdachung (Tabelle 7). Dagegen findet die Intensivrotte bei 11 der 12 Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Biogut verwerten, in einer Halle statt. 9 dieser Anlagen, bei denen die Intensivrotte in der Halle durchgeführt wird, haben eine Abluftbehandlung, wie z.B. Biofilter oder Biowäscher. Das Ausgangslager ist zum Schutz des fertigen Komposts vor Witterungseinflüssen bei insgesamt 19 Kompostierungsanlagen überdacht oder in einer geschlossenen Halle.

## 2.7 Rotteverfahren

Von den Anlagenbetreibern wurden 11 verschiedene Verfahrenstypen mit einer Baumusterkategorie der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. angegeben. Außerdem wurden als Verfahren Eigenkonzeptionen genannt oder es wurde zur Baumusterkategorie keine Auskunft gegeben (Abbildung 10).

In Abbildung 11 sind die Verfahren zusammen mit der Inputmenge 2012 aufgeführt. 93% der Anlagen kompostieren das Bio- und Grüngut in Dreiecks-, Trapez- oder Tafelmieten. Die etwa 8% der Anlagen, die in Boxen oder im Tunnel den Bioabfall behandeln, verarbeiten 23% des in Baden-Württemberg anfallenden Bio- und Grünguts.

## 2.8 Verweilzeiten

Die Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Biogut verarbeiten, haben durchschnittlich kürzere Rottezeiten in der Intensiv- wie auch in der Nachrotte als Grüngutkompostierungsanlagen (Abbildung 12). 18% der Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Grüngut verwerten, geben an keine Nachrotte zu betreiben.

Tab. 7: Bauliche Ausführung der Kompostierungsanlagen

	Offen (keine Überdachung)	Überdacht (seitlich offen)	Geschlossene Halle	Verfahrensschritt nicht vorhanden
Anlieferung	68	3	9	
Aufbereitung	68	2	8	2
Intensivrotte	67	2	11	
Nachrotte	69	6	3	2
Feinaufbereitung	66	8	5	1
Ausgangslager	61	16	3	

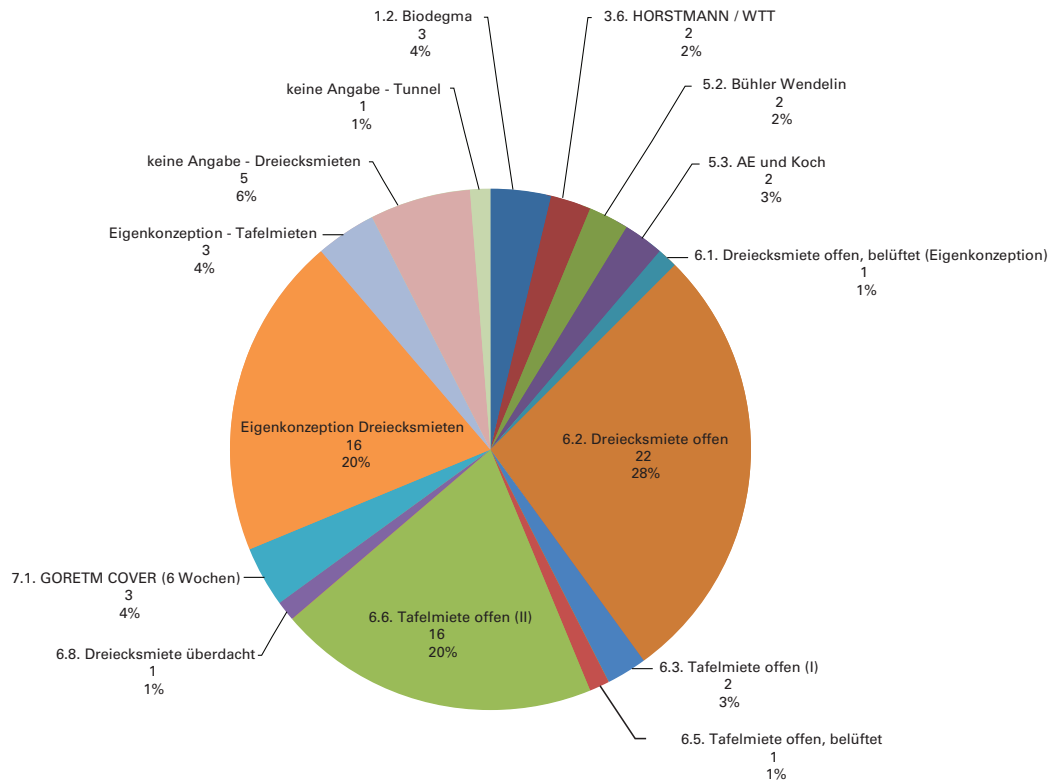


Abb. 10: Anzahl der angegebenen Verfahrenstypen und Baumusterkategorien

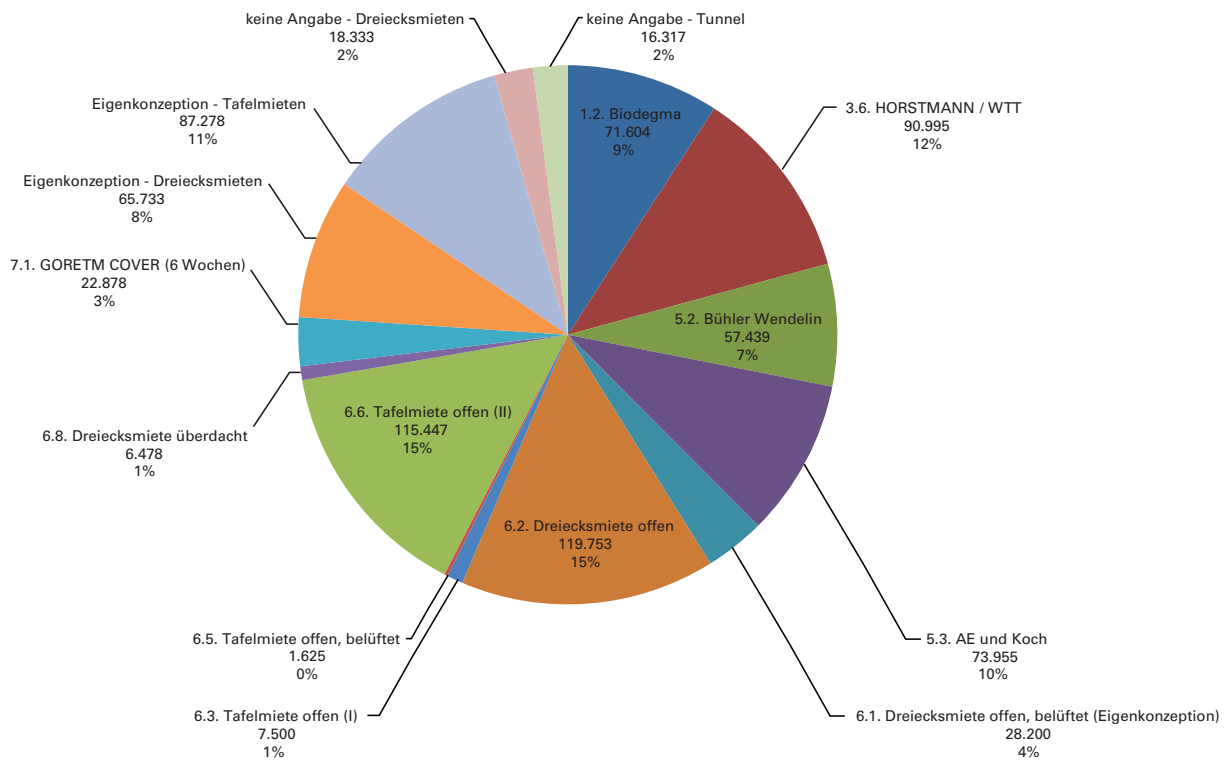


Abb. 11: Gesamt-Input [t/a] der Anlagen je angegebenem Verfahrenstyp



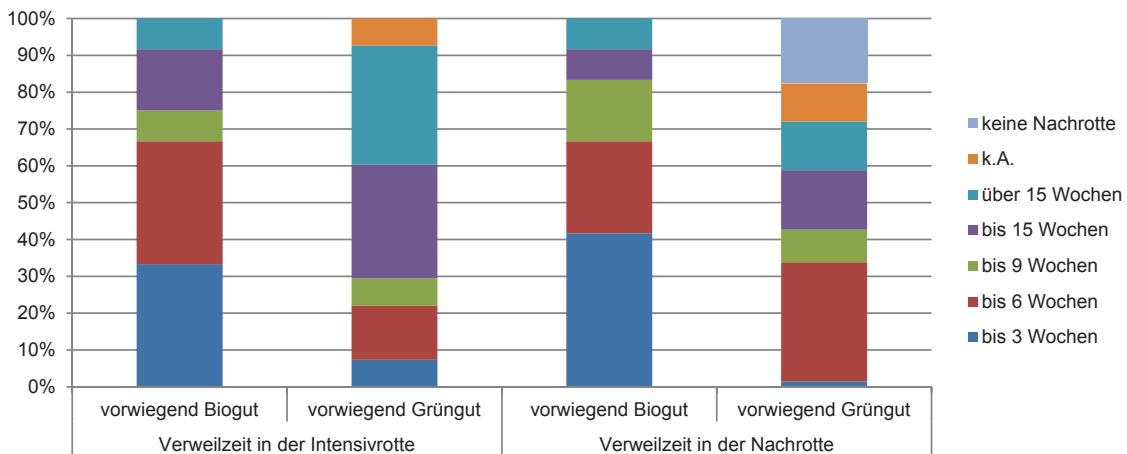


Abb. 12: Verweilzeit des Materials in der Intensiv- und der Nachrotte

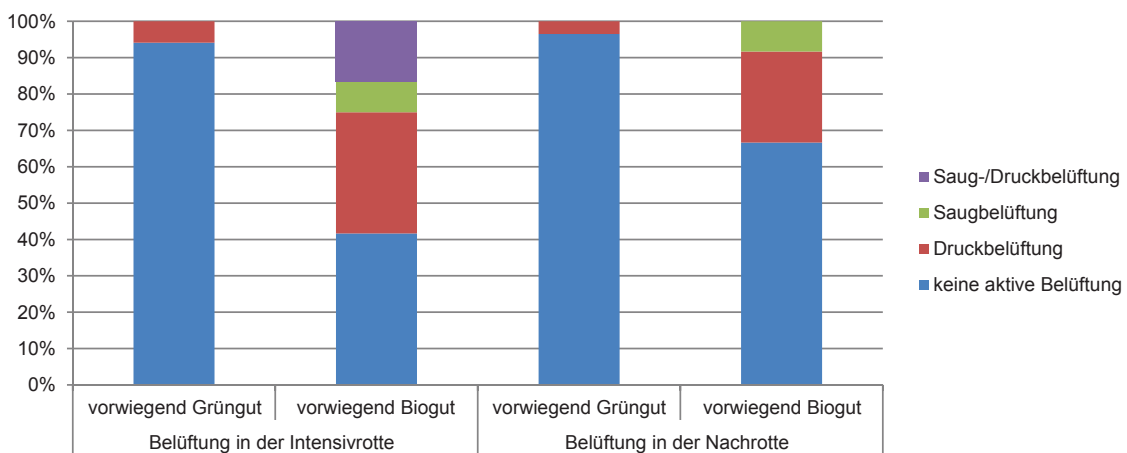


Abb. 13: Belüftungsart in der Intensiv- und Nachrotte

## 2.9 Belüftungsart

Bei der Grüngutkompostierung werden die Rottekörper fast immer (Intensivrotte 94%, Nachrotte 97%) nicht aktiv belüftet (Abbildung 13). In den Kompostierungsanlagen, die vorwiegend Biogut verwerten, wird das Rottegut in der Intensivrotte bei mehr als der Hälfte (58%) und in der Nachrotte bei etwa einem Drittel der Anlagen aktiv belüftet.

## 2.10 Materialaufbereitung, Störstoffentnahme

Die Materialaufbereitung und Störstoffentnahme wird in den Anlagen sehr unterschiedlich durchgeführt. Während Zerkleinerung, Siebung und manuelle Sortierung gängige Verfahrensschritte sind, sind Magnetabscheider weniger

häufig sowie Nicht-Eisen-Metallabscheider, Windsichter und Sandabscheider nur selten anzutreffen (Tabelle 8). Lediglich eine Anlage führt weder vor der Rotte noch bei der Feinaufbereitung eine Siebung oder eine Störstoffentnahme durch.

Tab. 8: Materialaufbereitung und Störstoffentnahme sowie Störstoffanteile

Verfahrensschritt	Anzahl der Anlagen mit Verfahrensschritt	
	vor der Rotte	nach der Rotte
Zerkleinerung	71	0
Siebung	29	68
Störstoffentnahme:	61	47
▪ Manuelle Sortierung	57	34
▪ Sandabscheider	2	2
▪ Fe-Abscheider	22	21
▪ NE-Abscheider	0	6
▪ Windsichter	2	0
keine Störstoffentnahme und Siebung	13	10
keine Angabe	6	22
min-Störstoffanteil [%]	0,01	0,01
max-Störstoffanteil [%]	30	30
Mittelwert-Störstoffanteil [%]	2,1	2,8

Tab. 9: Outputmengen an spezifikationsgerechten Kompost und sonstigen Materialien sowie deren Verwertungswege (2012)

Verwertungswege	spezifikationsgerechter Kompost		sonstige Materialien	
	t/a	%	t/a	%
Landwirtschaft	140.980	41,3	17.059	10,4
Forstwirtschaft	150	0,04	0	
Landschaftsbau	82.892	24,3	907	0,6
private Endverbraucher	42.562	12,5	6.655	4,1
Erdenwerke	64.134	18,8	0	
Thermisch	0		90.057	54,8
Sonstiges	8.071	2,4	49.530	30,2
Keine Angabe	2.567	0,8	0	
<b>Gesamte Menge</b>	<b>341.357</b>	<b>100</b>	<b>164.208</b>	<b>100</b>

## 2.11 Output und Verwertungswege im Jahr 2012

Bei der Abfrage zum Output wurde unterschieden zwischen „Spezifikationsgerechter Kompost“ und „Sonstiger Output“. „Spezifikationsgerechter Kompost“ sind Frisch- und Fertigkomposte in verschiedenen Siebungen. Unter „Sonstiger Output“ wurden Störstoffe, Siebreste, aber auch Wurzelstöcke und Holz, das nicht kompostiert wurde, angegeben. Insgesamt wurde in den 80 Anlagen rund 341.000 Tonnen spezifikationsgerechter Kompost hergestellt, dies entspricht 42 % der Inputmenge an Bio- und Grüngut. Der größte Anteil (41 %) der Komposte wird in der Landwirtschaft verwertet, gefolgt von der Verwertung im Landschaftsbau (24 %). In Erdenwerken werden 19 % der Komposte weiterverarbeitet und an private Endverbraucher, z.B. für Gärten, werden 13 % der Komposte abgegeben (Tabelle 9 und Abbildung 14). Die neben Kompost anfallenden sonstigen Materialien werden vorwiegend energetisch verwertet.

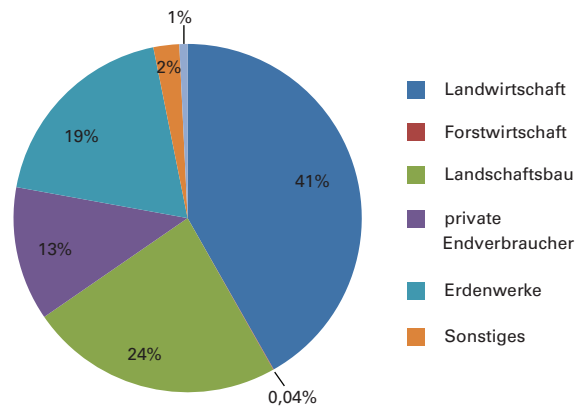


Abb. 14: Verwertungswege von spezifikationsgerechtem Kompost









